

# 23<sup>e</sup> SYMPOSIUM SCIENTIFIQUE sur l'incapacité visuelle et la réadaptation



## Vers une accessibilité des aménagements de plain-pied pour les personnes avec déficience visuelle: une démarche de co design

**Zakia Hammouni\***, **Saoussen El Fekih\***, Pierre-Étienne Landry  
Gendron, Carole Zabyalo & Victoria Jebson

Mardi\_03\_02\_2026

Ville de  
**Montréal** 

**Société Logique**  
design universel | universal design

# Mise en contexte

- Les éléments de délimitation tactile connus et reconnus ont été identifiés dans le cadre du projet

Identification des paramètres d'accessibilité universelle des rues partagées dans le contexte de la réfection de la rue Saint-Paul (Cantin (2017):

- Bordure de 60 mm
- Bande végétalisée /fosse de plantation longitudinale
- Alignement d'éléments de mobilier détectables visuellement et tactilement et espacés d'au plus 1.2 m
- Alignement de bollards de 1 m de hauteur et espacés d'au plus 1.2 m

# Mise en contexte

---

- La délimitation tactile des corridors de marche est un enjeu récurrent dans les aménagements urbains de plain-pied
- Les concepteurs manquent de solutions pour faciliter le déplacement et l'orientation des personnes vivant avec une déficience visuelle dans les aménagements de plain-pied

# Mise en contexte

---

- Besoin de délimiter tactilement de façon efficace le corridor de marche dans un aménagement de plain-pied.
- Besoin d'identifier des pistes de solutions applicables au contexte montréalais, pour faciliter la détectabilité de plain-pied des aménagements piétons.
- Fonds dédié aux projets de renforcement de capacités en accessibilité universelle (FDPAU) de la Ville de Montréal.

# But du projet

---

- Identifier des solutions tactiles de plain-pied adaptées au contexte montréalais
- Favoriser l'inclusion des personnes à limitation visuelle

# Objectifs

---

- Sensibiliser les professionnels de la Ville aux besoins des personnes avec une déficience visuelle
- Mieux documenter les pistes de solution possibles
- Évaluer avec toutes les parties prenantes le potentiel de ces solutions dans le contexte montréalais
- Augmenter la capacité des professionnels de la Ville à développer/valider des solutions pour la mobilité active

# Méthodologie

- **Étape 1- Étude de portée sur les délimitations tactiles**

- **Étape 2- Ateliers de co-design**
  - ▶ Atelier 1 : Détermination des critères d'évaluation à partir de la grille de Cantin (2017)
  - ▶ Atelier 2: Évaluer en équipes multidisciplinaires les solutions de délimitation tactile de plain-pied

# Méthodologie- Étape 1

## Étapes de l'étude de portée

Cinq étapes  
(Arksey et O'Malley, 2005; Levac, Colquhoun et O'Brien, 2010)

- Les questions de recherche
  - Quelles sont les pratiques actuelles en délimitation tactile de plain-pied dans les aménagements urbains ?
  - Comment l'expérience vécue des personnes avec limitations fonctionnelles qui ces délimitations tactiles a été signalée dans la littérature ?
- 9 bases de données / combinaison des mots clés
- Sélection des références: RAYYAN
- Grille d'analyse et synthèse

# Méthodologie- Étape 2

## Atelier 1

But:

- Définir les critères d'évaluation



La grille multicritères

## Participants:

- Design urbain: **5**
- Ingénieurs: **2**
- Orientation et mobilité: **4** (INLB, CR Lethbridge-Layton-Mackay)
- Milieu associatif: **4** (TAM, Piéton Québec, RAAMM, Ex aequo)
- Transport: **1** (RUTA)

# Méthodologie- Étape 2

## Atelier 1

But:

- Définir les critères d'évaluation



La grille multicritères

- Les critères d'appréciation proposés permettent-ils d'apprécier l'ensemble des dimensions pertinentes de l'AU d'un aménagement ?
- Les définitions proposées sont-elles adéquates?
- Les définitions et les questions correspondantes sont-elles formulées clairement?

# Méthodologie- Étape 2

## Atelier 2

But: Évaluer les solutions de délimitation de plain-pied de l'étude de portée applicables au contexte Montréalais

- **Participants:**

- Design urbain: **5**
- Ingénieurs: **2**
- Orientation et mobilité: **4** (INLB, CR Lethbridge-Layton-Mackay)
- Milieu associatif: **2** (Piéton Québec, RAAMM)
- Chercheur académique: **1**

- Utilisation de la grille multicritères / en équipe de 4

# Méthodologie- Étape 2

## Atelier 2

Co-design sur les solutions de délimitation de plain-pied



# Méthodologie

## Analyse des données

- Compilation des scores de chaque équipe pour chaque critère (0 à 5)
- Somme des scores d'une piste aux critères appartenant à une dimension
- Calcul des moyennes des scores par groupe de critères (1. intrinsèques aux usagers, 2. à l'aménagement)
- Méthode de calcul utilisée dans l'étude (Cantin, 2017)

# Résultats

## L'étude de portée

### Portrait général des solutions recensées

- Références initiales: **1759**  
1708 (scientifiques) + 51 (littérature grise)
- Sans doublons : **1293**
- Après lecture de l'abstract: **171**
- Lecture du texte complet: **26**

# Résultats

## Grille multicritères

(Cantin, 2017)

### ► Relatifs aux usagers

#### ■ Propriétés

- Lisibilité
- Sécurité

#### ■ Expérience

- Autonomie
- Aisance, praticabilité et la demande d'effort

### ► Intrinsèques à l'aménagement

#### ■ Attributs

- Facilité d'entretien
- Durabilité
- Transférabilité
- Potentiel de design

#### ■ Faisabilité

- Facilité d'exécution et conformité

#### ■ Assises

- Base scientifique
- Recevabilité

# Résultats

15 fiches de solutions de délimitation tactile de plain-pied

## 1. Outils d'aménagement

- Différentiel de coefficients de friction (BPN)
- Coefficient de contraste visuel

## 2. Principes d'aménagement

Des délimitations tactiles de coins/traverse de rue

- Lignes de guidance longitudinales
- Lignes de guidance transversales
- Tuile d'orientation
- Bloc d'orientation
- Ligne d'escorte dans la traverse piétonne

# Résultats

## 2. Principes d'aménagement

Des délimitations tactiles en dehors des coins et traverses de rues

- Surface avertissante vélo/piéton
- Surface avertissante à surface côtelée (corduroy)
- Surface avertissante « Ottavienne »
- Délinéateur trapézoïdal
- Bordures arasées ou arrondies
- Rigole texturée
- Juxtaposition de textures lisses/rugueuses
- Redondance d'éléments tactiles et visuels

# Résultats

## Résultats d'analyse des 15 fiches

### Éléments intrinsèques à l'utilisateur

- ▶ Moyenne 15,95
- ▶ Valeur maximale 20

▶ 53% (8/15) avec un score  $\geq$  Moyenne

### Éléments intrinsèques à l'aménagement

- ▶ Moyenne 19,80
- ▶ Valeur maximale 25,5

▶ 60% (9/15) avec un score  $\geq$  Moyenne

**27% (4/15)** dont le score  $\geq$  Moyenne pour les deux groupes d'éléments

# Résultats

Cinq solutions et outils à tester dont 2 à conserver

- Redondance d'éléments tactiles et visuels (19,08/22)
- Coefficient de contraste visuel (20/21,75)
- Juxtaposition de textures lisses/rugueuses (16,25/25,5)

Solutions à tester - Scores < à la moyenne

- Bordures arasées ou arrondies retenues à tester (11,67 / 20,25)
- Différentiel de coefficients de friction (BPN) (18,5/16,17)

# Conclusion

---

- Pas de solutions applicables au contexte montréalais
- Intérêt pour les délimitations dans les tronçons de rues versus coins ou traverses de rues
- Combiner principes d'aménagement et outils pour déterminer un bon coefficient de rugosité et contraste - contexte Montréalais

# Conclusion

---

## Limites

- Description non exhaustive des solutions dans les références
- Expérimentation ou pas sur peu de personnes DV
- Évaluation par des professionnels ou dans une traverse et coin de rue
- Contexte de climat très peu abordé

# Conclusion

---

## Prochaines étapes

- Études expérimentales avec des groupes représentatifs de personnes DV et autres
- Trouver des solutions concrètes d'aménagement de délimitation tactile de plain-pied efficace au contexte montréalais
- Faire une demande de subvention via le budget d'innovation en AU de la Ville de Montréal (aut. 2026) et autres financements

# Remerciements

- **Ville de Montréal (SUM- aménagement de rue- )**
- **INLB, CR Lethbridge-Layton-Mackay**
- **Milieu associatif:** Piéton Québec, RAAMM, Ex aequo, TCAM et RUTA
- **Chercheurs académiques:** Joe Nemargut, Natalina Martiniello et Ernesto Morales

# Le mot de la fin

**Merci!**

**La parole est à vous...**

[zakiahammouni@hotmail.com](mailto:zakiahammouni@hotmail.com)

# Références

## Littérature grise:

- City of Oshawa. (2022). Oshawa Accessibility Design Standards
- City of Richmond. (2024). Enhanced Accessibility
- City of Toronto. (2021). Toronto Accessibility Design Guidelines
- Participation sociale et villes inclusives (PSVI) Évaluation de l'utilisabilité de dalles podotactiles – Participation sociale villes inclusives. (2017). <https://villesinclusives.org/projets/evaluation-de-lutilisabilite-de-dalles-podotactiles/>
- Les principes de conception des cheminements piétons. (n.d.). Atingo. Retrieved November 7, 2024, from <https://atingo.be/documentation/les-principes-de-conception-des-cheminements-pietons/>
- Newfoundland Labrador, of. (2021). Universal Design Standard
- Piétons Québec. (2021). Aménager des rues conviviales et sécuritaires pour les personnes âgées
- CNIB. Clearing Our Path Version 2.0 (updated in 2016). Retrieved October 21, 2024, from <https://clearingourpath.ca/index.php/final-report-clearing-our-path-asc-project/>
- Toole Design. (2021). Planning and Designing Streets to be Safer and More Accessible for People with Vision Disabilities
- UK Department for Transport. (2021). Inclusive Mobility. A Guide to Best Practice on Access to Pedestrian and Transport Infrastructure
- Urban Systems for TransLink, & BC Ministry of Transportation and Infrastructure. (2024). Design Guide for Bus Stops Adjacent to Cycling infrastructure

# Références

## Littérature scientifique

- Baltenneck, N., Portalier, S., Chapon, P.-M., & Osiurak, F. (2012). Parcourir la ville sans voir: Effet de l'environnement urbain sur la perception et le ressenti des personnes aveugles lors d'un déplacement in situ. *L'Année psychologique*, 112(3), 403–433 <https://doi.org/10.3917/anpsy.123.0403>
- Bentzen, B. (2021). *Tactile Walking Surface Indicators in the United States and Internationally*. Report funded by the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research (NIDILRR)
- Bentzen, B. L., Scott, A. C., Barlow, J. M., Emerson, R. W., & Graham, J. (2022). Guidance Surface to Help Vision-Disabled Pedestrians Locate Crosswalks and Align to Cross. *Transportation Research Record*, 2676(10), 645–655. <https://doi.org/10.1177/03611981221090934>
- Campisi, T., Ignaccolo, M., Inturri, G., Tesoriere, G., & Torrisi, V. (2021). Evaluation of walkability and mobility requirements of visually impaired people in urban spaces. *Research in Transportation Business & Management*, 40, 100592. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100592>
- Cantin, S. (2017). Identification des paramètres d'accessibilité universelle des rues partagées dans le contexte de la réfection de la rue Saint-Paul dans le Vieux-Montréal. Rapport de recherche. Longueuil : Centre de recherche CRIR – site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre. 83 pages
- Cushley, L. N., Galway, N., Curran, K., & Peto, T. (2022). Navigating the Unseen City: Town Planners, Architects, Ophthalmic Professionals, and Charity Opinions on Navigating of the Built Environment with a Visual Impairment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127299>

# Références

## Littérature scientifique

- Elliott, J. R., Toole, J., Barlow, J., Bentzen, B. L., Porter, C., Lohse, K., Lockwood, I., Toole Design Group, Cambridge Systematics, Inc., & Accessible Design for the Blind. (2017). *Accessible Shared Streets Notable Practices and Considerations for Accommodating Pedestrians with Vision Disabilities* (FHWA-HEP-17-096). <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/51730>
- Hersh, M. A. (2016). Improving Deafblind Travelers' Experiences: An International Survey. *Journal of Travel Research*, 55(3), 380–394. <https://doi.org/10.1177/0047287514546225>
- Inagaki, T., Fujisawa, S., Takahashi, K., Ikeda, N., Takeuchi, K., Ogino, H., & Kobayakawa, S. (2017). Experimental observations on the optimal layout of orientation blocks for safe road crossing by the visually impaired. *IATSS Research*, 41(2), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2017.06.005>
- Lakoud, M., Morales, E., Ruiz-Rodrigo, A., Feillou, I., Mathieu, S., & Routhier, F. (2024). Enhancing Shared Street Accessibility in Heritage Sites for Individuals with Visual Disabilities: A Canadian Perspective. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 5. <https://doi.org/10.3389/fresc.2024.1419446>
- Lauria, A. (2017). Tactile Pavings and Urban Places of Cultural Interest: A Study on Detectability of Contrasting Walking Surface Materials. *Journal of Urban Technology*, 24(2), 3–33 <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285096>
- Lawson, A., Eskyté, I., Orchard, M., Houtzager, D., & Vos, E. L. D. (2022). Pedestrians with Disabilities and Town and City Streets: From Shared to Inclusive Space? *The Journal of Public Space*, 7(2), 41–62. <https://doi.org/10.32891/jps.v7i2.1603>
- Lukman, A. L., Bridge, C., Dain, S. J., & Boon, M.-Y. (2020). Luminance Contrast of Accessible Tactile Indicators for People With Visual Impairment. *Ergonomics in Design*, 28(2), 4–15. <https://doi.org/10.1177/1064804619841841>

